



## Validación del test para la detección temprana de las dificultades en el aprendizaje de la lectura y escritura

Fernando Cuetos<sup>a</sup>, M.<sup>a</sup> Isabel Molina<sup>b</sup>, Paz Suárez-Coalla<sup>a</sup>, M.<sup>a</sup> del Carmen Llenderozas<sup>c</sup>

Publicado en Internet:  
18-julio-2017

Fernando Cuetos:  
fcuetos@uniovi.es

<sup>a</sup>Departamento de Psicología. Universidad de Oviedo. Oviedo. España • <sup>b</sup>Pediatra. CS de Durango. Vizcaya. España • <sup>c</sup>Enfermera. CS de Durango. Vizcaya. España.

### Resumen

**Introducción:** la detección temprana de las dificultades en el aprendizaje de la lectoescritura es clave para iniciar cuanto antes programas de intervención. Pero para detectar esas dificultades es necesario disponer de herramientas con probada eficacia. **Objetivos:** el objetivo de este estudio fue validar un test elaborado con tareas lingüísticas relacionadas con la lectura, aplicado hace tres años a 298 niños prelectores, con el que se pretendía detectar posibles dificultades antes de iniciar el aprendizaje de la lectura.

**Material y método:** un total de 190 niños de aquella muestra inicial fueron evaluados cuando tenían siete años con dos tareas de lectura, una de palabras reales y otra de palabras inventadas. De cada niño se recogieron datos de precisión, velocidad y eficiencia lectora.

**Resultados:** aunque habían pasado tres años, se encontró una correlación altamente significativa, medida mediante el coeficiente de correlación de Pearson, entre las puntuaciones en el test de detección temprana y las puntuaciones en la prueba de lectura. Además, la mitad de los niños que habían sido clasificados como niños de riesgo por haber obtenido bajas puntuaciones en ese test presentaban serios problemas de lectura.

**Conclusiones:** la prueba de detección temprana de las dificultades lectoras, que está siendo ampliamente utilizada, tanto por pediatras como por profesores de Educación Infantil, por su fácil y rápida aplicación, cuenta desde ahora con un sólido apoyo empírico. Aunque no es una prueba de diagnóstico de la dislexia, sí es capaz de alertar de posibles dificultades futuras en el aprendizaje de la lectura.

Palabras clave:  
• Dislexia  
• Lectura

## Validation of the test for the early detection of learning difficulties in reading and writing

### Abstract

**Introduction:** early detection of difficulties in learning to read and write is key to starting intervention programs as soon as possible. But to detect these difficulties it is necessary to have tools with proven efficiency. **Aims:** the objective of this study was to validate a test developed with linguistic tasks related to reading, applied three years ago to 298 children with the aim of detecting possible difficulties before learning to read.

**Material and method:** a total of 190 children from that initial sample were evaluated when they were 7 years old with two reading tasks, one with real words and other with invented words. From each child, accuracy, speed and reading efficiency data were collected.

**Results:** despite the three years elapsed, a highly significant correlation, using the Pearson coefficient, was found between the early detection battery scores and the reading test scores. In addition, half of the children who had been classified as at-risk children because of low scores on that battery had serious reading problems.

**Conclusions:** the early detection of reading difficulties test, which is being widely used both by pediatricians and by nursery school teachers, due to its quick and easy application, has a strong empirical support. Although it is not a diagnostic test of dyslexia, it is capable of alerting about possible future difficulties in learning to read.

Key words:  
• Dyslexia  
• Reading

Cómo citar este artículo: Cuetos F, Molina MI, Suárez-Coalla P, Llenderozas MC. Validación del test para la detección temprana de las dificultades en el aprendizaje de la lectura y escritura. Rev Pediatr Aten Primaria. 2017;19:241-6.

## INTRODUCCIÓN

Detectar tempranamente las dificultades lectoras es fundamental para desarrollar programas de prevención y disminuir así muchos de los problemas asociados al trastorno. Los programas de intervención en las dislexias son tanto más efectivos cuanto antes se inicien, porque cuanto más joven es el niño mayor es su plasticidad cerebral y, por tanto, la posibilidad de aumentar las interconexiones neuronales y los circuitos cerebrales responsables de la lectura. Diversos estudios han comprobado que mediante programas de intervención adecuados se pueden corregir las anomalías de activación cerebral que presentan las personas disléxicas<sup>1</sup>, siendo más prometedores los resultados cuando se realizan en edades más tempranas<sup>2</sup>. Además, una intervención temprana puede evitar muchos de los problemas que se van asociando a los trastornos disléxicos. Por una parte, se pueden evitar problemas escolares, en el sentido de que un retraso en el aprendizaje de la lectura generalmente conlleva un bajo rendimiento escolar, puesto que la mayor parte de las materias se aprenden a través de textos escritos. Por otra parte, los psicológicos y emocionales, ya que la constatación de dificultades lectoras suele producir pérdida de autoestima, falta de ilusión por aprender y, en ocasiones, problemas de conducta<sup>3</sup>.

Generalmente el diagnóstico de dislexia se realiza a los ocho o nueve años, cuando el niño ya presenta un retraso considerable en el aprendizaje de la lectura. Y no es que a esa edad sea tarde, pero lo ideal sería detectar ese trastorno mucho antes, incluso antes de comenzar con la enseñanza de la lectura, con objeto de iniciar un entrenamiento adecuado lo más tempranamente posible y así mejorar la situación escolar futura de estos niños. En los últimos años se ha investigado mucho sobre los llamados niños de riesgo de padecer dislexia<sup>4</sup>. Se trata de niños que presentan déficits en ciertas capacidades íntimamente relacionadas con la lectura, y que se consideran la causa de los trastornos disléxicos. Una de las capacidades que más relación tiene con el aprendizaje de la lectura es el

procesamiento fonológico, que implica la habilidad para segmentar el habla en diferentes unidades (morfemas, sílabas, fonemas...), acceder a las representaciones fonológicas o retener esas representaciones<sup>5,6</sup>. Las tareas fonológicas son, de hecho, el principal predictor del éxito y/o fracaso en el aprendizaje lector<sup>7,8</sup>. Y los disléxicos tienen un perfil de déficit en el procesamiento fonológico, tanto en conciencia fonológica, como en memoria verbal a corto plazo y velocidad de acceso a la fonología<sup>9,10</sup>. En consecuencia, a partir de los resultados en tareas fonológicas se pueden detectar los niños en riesgo de padecer dislexia antes de que inicien el aprendizaje de la lectura y trabajar así estas capacidades fonológicas para evitar o disminuir los problemas lectores.

Basándonos en esos déficits que los niños de riesgo de tener dislexia suelen presentar, hace tres años elaboramos un test para la detección temprana de las dificultades en el aprendizaje de la lectura y escritura, publicado en esta misma revista<sup>11</sup>. Se trata de un test breve formado por seis tareas sencillas que no requieren material adicional, la mayoría valoradas por solo cinco ítems y cuyo tiempo de aplicación es de solo seis u ocho minutos, para que los pediatras, en la revisión de los niños de cuatro años, y los profesores de infantil en sus clases puedan detectar a los niños con trastornos fonológicos que posiblemente, si no se interviene, van a presentar dificultades en el aprendizaje de la lectura y escritura en un futuro próximo. Con los resultados de aplicar el test a una muestra de 298 niños de cuatro años, comprobamos que la puntuación media estaba en 22,80 sobre el total de 30, así que consideramos que todos los niños que obtenían una puntuación por debajo de 16 (una desviación y media por debajo de la media) podían ser considerados niños de riesgo.

Este test ha tenido una gran aceptación y se está aplicando en muchas consultas pediátricas y en aulas de infantil de muchos colegios de habla hispana, tanto en España como en Sudamérica, con objeto de detectar tempranamente a los niños de riesgo de tener dislexia. Así mismo, se ha incluido en la guía de algoritmos “Trastornos del aprendizaje”

para Pediatría de Atención Primaria<sup>12</sup>. Pero, aunque existe bastante evidencia de que el déficit fonológico está relacionado con la dislexia<sup>13</sup>, se hacía necesario comprobar que efectivamente este test detectaba los posibles trastornos de dislexia en castellano. Para ello hubo que esperar a que los niños evaluados iniciasen el aprendizaje de la lectura, con objeto de comprobar si efectivamente los que habían obtenido bajas puntuaciones en el test tenían más dificultades para aprender a leer y los que habían puntuado alto aprenderían a leer con más facilidad. Y esa comprobación empírica es lo que hemos hecho en este nuevo estudio.

El objetivo de este estudio fue comprobar si el test de detección temprana de la dislexia, aplicado a una muestra de niños cuando tenían cuatro años, era capaz de predecir dificultades en el aprendizaje de la lectura de esos mismos niños tres años después. Nuestra hipótesis es que los niños con bajas puntuaciones en el test, en general, tienen más dificultades para aprender a leer.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Participantes

Un total de 190 niños y niñas de los 298 que habían sido evaluados a los cuatro años participaron en este estudio de lectura tres años después. En el momento de pasarles esta nueva prueba, los niños tenían una edad de siete años, cuando ya todos sabían leer. Esta nueva evaluación se realizó entre los meses de diciembre y enero, una vez finalizado el primer trimestre de 2.º de Educación Primaria. Las causas por las que no participaron el resto de alumnos de la muestra original son muy variadas: imposibilidad de localizarlos, bajas del centro, trastornos varios, negarse a participar, etc.

### Materiales

Una lista de 30 palabras escritas en letra Gabriola, tamaño 24 (por ejemplo, grano), agrupadas en 10 filas con 3 palabras por fila y otra lista de otras 30 pseudopalabras (palabras inventadas) con el mismo formato, fueron utilizadas. Todas las palabras

eran de dos sílabas con diferentes estructuras (CV, VC, CCV, etc.). Las pseudopalabras tenían la misma longitud y complejidad silábica que las palabras.

### Tarea

Cada niño era evaluado de forma individual. Primero se le presentaba la lista de palabras y se le pedía leerlas todas de manera correcta y rápida. El evaluador ponía en marcha un cronómetro cuando el niño empezaba a leer y lo paraba al terminar la última palabra; al mismo tiempo anotaba los errores. El mismo procedimiento se seguía con la lista de pseudopalabras. Con esto se obtenían medidas de exactitud y velocidad lectora.

## RESULTADOS

La media de palabras leídas correctamente fue de 28,12 y la de pseudopalabras de 26,15. La mayor parte de errores eran omisiones, adiciones o intercambios de letras. En cuanto al tiempo, invertían una media de 47,37 segundos en leer la lista de palabras y de 63,38 en las pseudopalabras. Con el fin de tener una sola medida que reflejase la capacidad lectora, ambas medidas, precisión lectora y velocidad lectora, se combinaron para formar lo que se conoce como eficiencia lectora (EL)<sup>14</sup>. La eficiencia lectora se calcula multiplicando la precisión por cien y dividiendo el resultado entre la velocidad lectora. En este estudio hemos calculado la eficiencia lectora para las palabras (EL = 73,81), para las pseudopalabras (EL = 46,81) y para el total de estímulos (EL = 57,12).

La relación entre estas tres medidas de lectura y los resultados obtenidos en las tareas de detección temprana fue hallada mediante la correlación de Pearson con el paquete estadístico SPSS®. En la **Tabla 1** se pueden ver todas las correlaciones. Como se puede observar, el test correlaciona de una manera altamente significativa con las tres medidas lectoras (precisión, velocidad y eficiencia), tanto con las palabras y pseudopalabras, como con la suma de ambas. En el caso de las palabras, el test correlaciona más alto con la velocidad lectora

**Tabla 1. Correlaciones entre las medidas de lectura y las tareas de detección temprana**

Índices de lectura	Puntuación del test
Precisión palabras	0,18*
Velocidad palabras	0,21**
Eficiencia palabras	0,21**
Precisión pseudopalabras	0,26**
Velocidad pseudopalabras	0,19*
Eficiencia pseudopalabras	0,25**
Precisión total	0,24**
Velocidad total	0,20**
Eficiencia total	0,25**

\*p &lt; 0,05; \*\*p &lt; 0,001.

que con la precisión lectora, mientras que con las pseudopalabras sucede lo contrario, pero en ambos casos la mayor correlación se produce con la combinación de las dos, es decir, con la eficiencia lectora.

Las correlaciones de cada una de las tareas del test con los resultados de lectura obviamente fueron más bajas, ya que son tareas con poco rango de puntuaciones debido al escaso número de ítems (se trataba de hacer una tarea de detección breve). No obstante, todas correlacionaron de manera significativa con alguna de las medidas de lectura. De las seis tareas (discriminación de fonemas, segmentación de sílabas, identificación de fonema, repetición de pseudopalabras, repetición de dígitos y fluidez verbal), las tres que más alto correlacionaron con los resultados de lectura fueron identificación de fonemas, repetición de pseudopalabras y dígitos. Por otra parte, algunas de ellas están más relacionadas con la precisión lectora y otras con la velocidad lectora. En concreto, las tareas de conciencia fonológica (discriminación, segmentación e identificación de fonemas), así como la fluidez verbal, correlacionaron más alto con la velocidad lectora, mientras que las de memoria verbal (repetición de pseudopalabras y dígitos) correlacionaron más alto con la precisión lectora.

Además del análisis de correlaciones, hemos querido comprobar qué pasaba con los niños que en su momento obtuvieron bajas puntuaciones en el test y que por ello fueron etiquetados como niños de riesgo. De los 190 niños que participaron en este estudio de seguimiento, 8 habían sido clasificados

como niños de riesgo por haber tenido una puntuación por debajo de 16. Y, tal como pronosticaba el test, estos niños obtuvieron puntuaciones en precisión lectora significativamente más bajas que el resto del grupo, tanto con las palabras (media de este grupo: 26,4; media del grupo total: 28,2;  $t = 1,98$ ;  $p < 0,05$ ), como con las pseudopalabras (media de este grupo: 23,0; media del grupo total: 26,3;  $t = 2,66$ ;  $p < 0,01$ ). Además, estos niños eran más lentos, leyendo tanto con las palabras (media de este grupo: 63,0; media del grupo total: 46,7;  $t = 1,96$ ;  $p < 0,05$ ) como con las pseudopalabras (media de este grupo: 80,9; media del grupo total: 62,6;  $t = 98$ ;  $p < 0,05$ ). De hecho, cuatro de estos niños presentaban serios problemas de lectura, mostrada tanto por la baja precisión lectora como por la lentitud al leer: su eficiencia lectora media era de 23,5, comparada con la media de 57,12 del grupo total. Por el contrario, hubo diez niños que obtuvieron la máxima puntuación en el test (30 puntos) y este grupo obtuvo puntuaciones significativamente más altas que el resto en las tres medidas de eficiencia: palabras ( $t = 2,25$ ;  $p < 0,05$ ), pseudopalabras ( $t = 2,06$ ;  $p < 0,05$ ) y total ( $t = 2,27$ ;  $p < 0,05$ ).

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio de lectura realizado con los niños a los que se había evaluado con el test de detección temprana de las dificultades en el aprendizaje de la lectoescritura, muestran que, a pesar de tratarse de un test breve, es capaz de predecir con un elevado grado de acierto las dificultades para aprender a leer tres años después de pasar la prueba. Es cierto que la correlación no es excesivamente alta (aunque sí altamente significativa), y ello es debido a diversas razones que no nos deben sorprender demasiado. Primero, porque la prueba es puramente exploratoria y muy breve, ya que está diseñada para aplicar en seis-ocho minutos. Obviamente, para tener una prueba con mayor potencia tendría que tener más tareas y muchos más ítems por tarea, pero esto dificultaría el uso entre los profesionales que deben realizar la

detección temprana, pediatras de Atención Primaria y educadores de infantil, debido al escaso tiempo que se puede dedicar a esta tarea en la práctica diaria. Pero especialmente, porque han pasado tres años, y en ese tiempo han podido actuar una serie de factores que sin duda influyen sobre las capacidades de los niños y sobre su aprendizaje de la lectura, y que por lo tanto pueden modificar las predicciones del test. En este sentido, el hecho de que un niño obtenga una alta puntuación en el test no garantiza que vaya a aprender a leer sin problemas, pues pueden existir otros motivos (sociales, psicológicos, educativos, etc.) que les pueden llevar al fracaso escolar. Las altas puntuaciones en el test indican que el niño tiene las capacidades requeridas para aprender a leer, pero no le garantizan que aprenda. Por el contrario, el hecho de obtener bajas puntuaciones en el test no significa que ese niño vaya a fracasar irremediabilmente en el aprendizaje de la lectura. Por una parte, una baja puntuación en el test puede deberse a falta de colaboración o atención por parte del niño durante la aplicación de la prueba, y por ello las puntuaciones no reflejan realmente sus capacidades. Pero también, podría ocurrir que efectivamente el niño en ese momento no tenía las capacidades fonológicas tan necesarias para aprender a leer y posteriormente las desarrolló, bien porque su desarrollo es más lento o bien porque los profesores y padres trabajaron esas capacidades en la preparación para la lectura. Numerosos estudios muestran que a los 4 y 5 años la plasticidad neuronal de los niños es asombrosa y que con entrenamientos adecuados se pueden conseguir conexiones neuronales y nuevos circuitos que no estaba bien establecidos previamente. Simos (2002) comprobó que con un entrenamiento intensivo de cuatro meses en

procesamiento fonológico se conseguía cambiar radicalmente la activación del cortex temporo-parietal en los niños de riesgo de padecer dislexia. Pero incluso en disléxicos adultos se ha comprobado el establecimiento de nuevos circuitos neuronales de lectura con los programas de intervención<sup>15</sup>. Justamente, por esos cambios constantes que se producen en el sistema neuronal/lingüístico de los niños, especialmente los de tan corta edad, los test no pueden tener una gran capacidad de predicción. De hecho, ese es realmente el objetivo del test, que sea capaz de detectar a los niños de riesgo de tener dislexia para que con los programas de intervención fonológica adecuados se corrijan los problemas y se dote a esos niños de una mejor base para disminuir las dificultades para aprender a leer. Ese es, por tanto, el gran valor de la prueba.

Por último, habría que insistir en que no se trata de una prueba de diagnóstico de la dislexia, pues no hay que olvidar que la finalidad con la que se preparó fue la de detectar de una manera rápida y sencilla posibles problemas futuros en el aprendizaje de la lectura. Su papel es simplemente el de hacer saltar la alarma en el caso de que un niño obtenga bajas puntuaciones en esta prueba. Sin embargo, habría que confirmar el trastorno con pruebas más amplias y específicas, en caso de que ese niño presente posteriormente dificultades para la lectura.

## CONFLICTO DE INTERESES

Este estudio ha sido realizado dentro del proyecto PSI2015-64174P del Ministerio de Economía y Competitividad.

## ABREVIATURAS

EL: eficacia lectora.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Temple E, Deutsch GK, Poldrack RA, Miller SL, Tallal P, Merzenich MM, et al. Neural deficits in children with

dyslexia ameliorated by behavioral remediation: evidence from functional MRI. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2003;100:2860-5.

2. Simos PG, Fletcher JM, Bergman E, Breier JI, Foorman BR, Castillo EM, et al. Dyslexia-specific brain activation

- profile becomes normal following successful remedial training. *Neurology*. 2002;58:1203-13.
3. Cuetos F. *Psicología de la lectura*. Madrid: Wolters-Kluwer; 2008.
  4. Lyytinen H, Ahonen T, Eklund K, Guttorm T, Laakso M, Leinonen S, *et al.* Developmental pathways of children with and without familial risk for dyslexia during the first years of life. *Dev Neuropsychol*. 2001; 20:535-54.
  5. Vellutino FR, Fletcher JM, Snowling MJ, Scanlon DM. Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *J Child Psychol Psychiatry*. 2004;45:2-40.
  6. Ramus F. Outstanding questions about phonological processing in dyslexia. *Dyslexia*. 2001;7:197-216.
  7. Parrila RK, Kirby JR, McQuarrie L. Articulation rate, naming speed, verbal short-term memory, and phonological awareness: longitudinal predictors of early reading development? *Scientific Studies of Reading*. 2004;8:3-26.
  8. Suárez-Coalla P, García de Castro M, Cuetos F. Variables predictoras de la lectura y la escritura en castellano. *Infancia y Aprendizaje*. 2013;36:77-89.
  9. Wagner R, Torgesen J, Rashotte C, Hecht S, Barker T, Burgess S, *et al.* Changing relations between phonological processing abilities and word-level reading as children develop from beginning to skilled readers: a 5-year longitudinal study. *Dev Psychol*. 1997; 33:468-79.
  10. Suárez-Coalla P, Cuetos F. Reading strategies in Spanish developmental dyslexics. *Ann Dyslexia*. 2012; 62:71-81.
  11. Cuetos F, Suárez-Coalla P, Molina MI, Llenderozas MC. Test para la detección temprana de las dificultades en el aprendizaje de la lectura y escritura. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2015;17:e99-e107.
  12. García Cruz JM, González Lajas JJ. Trastorno específico del aprendizaje. En: *Algoritmos en Pediatría de Atención Primaria* [en línea] [consultado el 17/07/2017]. Disponible en <http://algoritmos.aepap.org/algoritmo/28/trastorno-especifico-del-aprendizaje>
  13. Snowling MJ. Phonemic deficits in developmental dyslexia. *Psychol Res*. 1981;43:219-34.
  14. Cuetos F, Rodríguez B, Ruano E, Arribas D. *Evaluación de los procesos lectores. PROLEC-R*. Madrid: Ediciones TEA; 2007.
  15. Eden GF, Jones KM, Cappell K, Gareau L, Wood FB, Zeffiro TA, *et al.* Neural changes following remediation in adult developmental dyslexia. *Neuron*. 2004; 44:411-2.



## Validation of the test for the early detection of learning difficulties in reading and writing

Fernando Cuetos<sup>a</sup>, M.<sup>a</sup> Isabel Molina<sup>b</sup>, Paz Suárez-Coalla<sup>a</sup>, M.<sup>a</sup> del Carmen Llenderrozas<sup>c</sup>

Published online:  
18-july-2017

Fernando Cuetos:  
fcuetos@uniovi.es

<sup>a</sup>Departamento de Psicología. Universidad de Oviedo. Oviedo. España • <sup>b</sup>Pediatra. CS de Durango. Vizcaya. España • <sup>c</sup>Enfermera. CS de Durango. Vizcaya. España.

### Abstract

**Introduction:** early detection of difficulties in learning to read and write is key to starting intervention programs as soon as possible. But to detect these difficulties it is necessary to have tools with proven efficiency. Aims: The objective of this study was to validate a test developed with linguistic tasks related to reading, applied three years ago to 298 children with the aim of detecting possible difficulties before learning to read:

**Material and method:** a total of 190 children from that initial sample were evaluated when they were 7 years old with two reading tasks, one with real words and other with invented words. From each child, accuracy, speed and reading efficiency data were collected.

**Results:** despite the three years elapsed, a highly significant correlation, using the Pearson coefficient, was found between the early detection battery scores and the reading test scores. In addition, half of the children who had been classified as at-risk children because of low scores on that battery had serious reading problems.

**Conclusions:** the early detection of reading difficulties test, which is being widely used both by pediatricians and by nursery school teachers, due to its quick and easy application, has a strong empirical support. Although it is not a diagnostic test of dyslexia, it is capable of alerting about possible future difficulties in learning to read.

### Key words:

- Dyslexia
- Reading

## Validación del test para la detección temprana de las dificultades en el aprendizaje de la lectura y escritura

### Resumen

**Introducción:** la detección temprana de las dificultades en el aprendizaje de la lectoescritura es clave para iniciar cuanto antes programas de intervención. Pero para detectar esas dificultades es necesario disponer de herramientas con probada eficacia. **Objetivos:** el objetivo de este estudio fue validar un test elaborado con tareas lingüísticas relacionadas con la lectura, aplicado hace tres años a 298 niños prelectores, con el que se pretendía detectar posibles dificultades antes de iniciar el aprendizaje de la lectura.

**Material y método:** un total de 190 niños de aquella muestra inicial fueron evaluados cuando tenían siete años con dos tareas de lectura, una de palabras reales y otra de palabras inventadas. De cada niño se recogieron datos de precisión, velocidad y eficiencia lectora.

**Resultados:** aunque habían pasado tres años, se encontró una correlación altamente significativa, medida mediante el coeficiente de correlación de Pearson, entre las puntuaciones en el test de detección temprana y las puntuaciones en la prueba de lectura. Además, la mitad de los niños que habían sido clasificados como niños de riesgo por haber obtenido bajas puntuaciones en ese test presentaban serios problemas de lectura.

**Conclusiones:** la prueba de detección temprana de las dificultades lectoras, que está siendo ampliamente utilizada, tanto por pediatras como por profesores de Educación Infantil, por su fácil y rápida aplicación, cuenta desde ahora con un sólido apoyo empírico. Aunque no es una prueba de diagnóstico de la dislexia, sí es capaz de alertar de posibles dificultades futuras en el aprendizaje de la lectura.

### Palabras clave:

- Dislexia
- Lectura

**How to cite this article:** Cuetos F, Molina MI, Suárez-Coalla P, Llenderrozas MC. Validación del test para la detección temprana de las dificultades en el aprendizaje de la lectura y escritura. Rev Pediatr Aten Primaria. 2017;19:241-6.



## INTRODUCTION

Early detection of reading difficulties is essential to implement prevention programmes and thus mitigate many of the problems associated to such disorders. Intervention programmes in dyslexia are more effective the earlier they are initiated, as the younger the child the greater his or her neuroplasticity, and therefore, the greater the possibility to increase neural connections and networks responsible for reading. Several studies have found evidence that adequate intervention programmes can correct the abnormal brain activation patterns found in dyslexic individuals,<sup>1</sup> and that outcomes are better the younger they are when such interventions are performed.<sup>2</sup> Furthermore, early intervention may prevent many of the problems that have been associated with dyslexic disorders. On one hand, they can prevent school problems insofar as learning delays in reading are usually associated with poor academic performance, as most of the curriculum is learned through written materials. On the other hand, they can prevent psychological and emotional problems, as the awareness of having reading difficulties usually leads to a loss of self-esteem, a lack of interest in learning and in some cases behavioural problems.<sup>3</sup>

Dyslexia is usually diagnosed at age 8 or 9 years, when affected children already exhibit significant delays in reading. Although it is still possible to intervene at this age, it is best to detect this problem much earlier, even before children start to learn how to read, so that appropriate training can be initiated as early as possible to improve their future school experience. In recent years, many studies have been conducted on children considered to be at risk of dyslexia.<sup>4</sup> These are children with deficits in specific skills that are closely related to reading and believed to be the root of dyslexic disorders. One of the skills that is most strongly associated with learning to read is phonological processing, which refers to the ability to break down speech into different segments (morphemes, syllables, phonemes...) and retain or retrieve phonological representations.<sup>5,6</sup> The results

of phonological tasks are, in fact, the best predictors of success and/or failure in learning to read.<sup>7,8</sup> And dyslexic individuals have deficits in phonological processing, in terms of phonological awareness, verbal short-term memory and naming speed.<sup>9,10</sup> Therefore, phonological tasks may be used to identify children at risk of developing dyslexia before they start to learn how to read, with the purpose of working on these phonological skills to prevent or ameliorate future reading difficulties.

Three years ago, we developed a test for the early detection of reading and writing difficulties based on these deficits that are usually found in children at risk of dyslexia, which we presented in this journal.<sup>11</sup> It is a brief test consisting of six simple tasks that do not require any additional materials, most of which are assessed based on only 5 items, and which can be completed in 6 to 8 minutes, so that paediatricians performing the well-child checkups at age 4 years and early childhood educators may identify children with phonological problems who, without intervention, may have difficulties learning to read and write in the near future. Based on the results obtained by administering the test to a sample of 298 children aged 4 years, whose mean score was 22.80 out of 30, we defined the risk of dyslexia as a score of less than 16 (1.5 standard deviations below the mean).

This test has been widely accepted and is currently used in many paediatric clinics and early childhood education centres where Spanish is the primary language in Spain and Latin America for the purpose of identifying children at risk of dyslexia at an early stage. The test has also been included in the learning disorders algorithm of the Primary Care Paediatrics algorithm guideline in Spain.<sup>12</sup> But while there is considerable evidence that phonological deficits are associated with dyslexia,<sup>13</sup> we needed to verify that this test could detect potential dyslexic disorders in Spanish-speaking children. To do so, we had to wait for tested children to start learning to read, so we could assess whether those that had scored low in this test were in fact having more difficulty learning to read compared



to children with higher scores. We performed this empirical assessment in the study presented here. The aim of the study was to assess whether the test for the early detection of dyslexia, which had been administered to a sample of children at age 4 years, was able to predict difficulties learning to read 3 years later in the same children. Our hypothesis was that children that scored low in the test would generally have greater difficulty learning to read.

## MATERIALS AND METHODS

### Participants

A total of 190 children of the 298 that had been evaluated at age 4 years participated in this reading assessment three years later. At the time of this new assessment, the children were aged 7 years, and all had already learned to read. This new evaluation was performed between December and January, after participants had completed the first term of the second year of primary education. The reasons why the rest of the schoolchildren in the original sample did not participate were widely varied: we could not locate them, they were no longer enrolled in the school, various disorders, refusal to participate, etc.

### Materials

We used one list of 30 words set in size-24 Gabriola font (for example, “grano”) and arranged into 10 rows with 3 words each, and one list of nonwords (made-up words) with the same format. All the words had two syllables and different structures (CV, VC, CCV, etc). The nonwords had the same number of syllables and syllabic complexity as the words.

### Task

We evaluated each child individually. First, the child was presented with the list of words and asked to read them all correctly and quickly. The evaluator started a stopwatch when the child

began to read and stopped it when the child finished reading the last word, and took note of any mistakes the child made while reading. The same procedure was followed for the list of nonwords. This provided measures of reading accuracy and speed.

## RESULTS

The mean number of words read correctly was 28.12, and the mean number of nonwords was 26.15. Most mistakes corresponded to letter omissions, additions or substitutions. As for speed, participants spent a mean of 47.37 seconds reading the list of words and 63.38 seconds reading the nonwords. In order to have a single measure of reading skills, we combined both variables, reading accuracy and reading speed, to give rise to what we termed reading efficiency (RE).<sup>14</sup> We calculated reading efficiency multiplying accuracy by one hundred and dividing the result by the reading speed. In this study, we calculated the reading efficiency for words (RE = 73.81), nonwords (RE = 46.81) and total stimuli (RE = 57.12).

We analysed the association between these three reading measures and the results obtained in the early detection tasks by means of Pearson correlation using the SPSS® software. **Table 1** shows the calculated correlations. As can be seen, test results for words, nonwords and the combination of both were significantly correlated with the three measures of reading skills (accuracy, speed and efficiency). When it came to words, the test was associated more strongly with reading speed compared to accuracy, while the opposite was true of nonwords; at any rate, both were associated more strongly with the composite reading efficiency measure.

The correlations of each of the tasks of the test with reading outcomes were obviously lower, as the score range for these tasks is narrow on account of the limited number of items (since our goal was to develop a brief detection tool). However, all were significantly correlated with at least one of the reading assessment measures. Of the

**Table 1. Correlations between reading measures and early detection tasks**

Reading measures	Test score
Words accuracy	0.18*
Words speed	0.21**
Words efficiency	0.21**
Nonwords accuracy	0.26**
Nonwords speed	0.19*
Nonwords efficiency	0.25**
Total accuracy	0.24**
Total speed	0.20**
Total efficiency	0.25**

\* $P < .05$ ; \*\* $P < .001$ .

six tasks (phoneme discrimination, syllable segmentation, phoneme identification, nonword repetition, digit repetition and verbal fluency), the three that were most strongly correlated with reading outcomes were phoneme identification, nonword repetition and digit repetition. On the other hand, some of them were associated more strongly with reading accuracy versus speed, and vice versa. Specifically, phonological awareness (phoneme discrimination, segmentation and identification) and verbal fluency tasks were associated more strongly with reading speed, while verbal memory tasks (repetition of nonwords and digits) were associated more strongly with reading accuracy.

In addition to analysing the existing correlations, we sought to assess the outcomes of children that had scored low in the test and who were therefore considered to be at risk. Of the 190 children that participated in this follow-up study, 8 had been classified as being at risk because they had scores of less than 16. As the test predicted, these children had significantly lower scores in reading accuracy compared to the rest of participants for both words (mean of this group: 26.4; mean of the total sample: 28.2;  $t = 1.98$ ;  $P < .05$ ), and nonwords (mean of this group: 23.0; mean of the total sample: 26.3;  $t = 2.66$ ;  $P < .01$ ). Furthermore, reading speed was also slower in these children for both words (mean of this group: 63.0; mean of the total sample: 46.7;  $t = 1.96$ ;  $P < .05$ ) and nonwords (mean of this group: 80.9; mean of the total sample: 62.6;  $t = 98$ ;  $P < .05$ ). In fact, 4 of these children exhibited serious reading difficulties, with low

reading accuracy and slow reading speed: their mean reading efficiency was 23.5, compared to 57.12 in the total sample. In opposition to these, there were 10 children that had achieved the maximum possible score in the test (30 points), and this group obtained significantly higher reading scores compared to other participants in the three efficiency measures: words ( $t = 2.25$ ;  $P < .05$ ), nonwords ( $t = 2.06$ ;  $P < .05$ ) and total ( $t = 2.27$ ;  $P < .05$ ).

## DISCUSSION

The results of this study on reading conducted in children previously assessed with a test for the early detection of reading and writing difficulties showed that while the latter is a brief test, it can predict reading difficulties three years after evaluation with considerable accuracy. The correlation is not very strong (although it is highly significant), which is only to be expected due to several reasons. First, because the test is purely exploratory and very brief, as it is designed to be performed in 6 to 8 minutes. Obviously, an instrument with a higher power would require further tasks and many more items per task, but this would make it harder to use for the professionals responsible for early detection, such as primary care paediatricians and early childhood educators, due to the scarce time they can devote to this task in their everyday work. But above all, it is because three years have elapsed and in this time a series of factors may have been at play that undoubtedly influence the skills developed by children and especially their learning of reading, and which therefore may have had an impact on the outcomes predicted by the test. Thus, a high score in the test does not guarantee that that child is going to learn without difficulty, as there are other factors (social, psychological, educational etc) that may lead to academic failure. High scores in the test only indicate that a child has the necessary skills to learn to read, but does not guarantee that the child will actually learn. And conversely, a low score in the test does not mean that the child will inevitably fail to learn how to read. For instance, a low score

may result from a lack of cooperation or attention on the part of the child during the administration of the test, so that the latter does not reflect the child's actual abilities. But it also could be that the child is in fact lacking phonological skills that are essential for learning to read at the time of testing, yet develops them later, either because the child is developing at a slower pace or because parents and teachers worked with the child on these skills in preparation for reading. Numerous studies have demonstrated that the neuroplasticity of children aged 4 and 5 years is enormous, and that appropriate training can result in the formation of new neural connections and networks that were not properly established previously. Simos (2002) demonstrated that intensive training in phonological processing over a period of 4 months achieved a radical change in temporoparietal cortex activation in children at risk of developing dyslexia. There is even evidence of the formation of new reading neural networks in dyslexic adults in association with intervention programmes.<sup>15</sup> It is precisely on account of the constant changes that occur in the neural/linguistic system of children, especially the youngest ones, that tests cannot have a high predictive value. And in fact, this is exactly the actual

purpose of this test, to identify children at risk of having dyslexia so that appropriate phonological intervention programmes can be implemented to correct these problems and provide these children with a better foundation to ameliorate future difficulties in learning to read. Therein lies the considerable value of this test.

Last of all, we ought to emphasise that this test is not a tool for diagnosing dyslexia, as it was developed with the goal of providing a quick and easy tool to detect potential future problems in learning to read. Its purpose is solely to raise a red flag in children that score low in it. However, the reading disorder should be confirmed by means of longer and more specific tests should the child go on to develop reading difficulties.

#### CONFLICTS OF INTEREST

This study was carried out within the framework of project PSI2015-64174P of the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness.

#### ABBREVIATIONS

RE: reading efficiency.

#### REFERENCES

1. Temple E, Deutsch GK, Poldrack RA, Miller SL, Tallal P, Merzenich MM, *et al.* Neural deficits in children with dyslexia ameliorated by behavioral remediation: evidence from functional MRI. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2003;100:2860-5.
2. Simos PG, Fletcher JM, Bergman E, Breier JI, Foorman BR, Castillo EM, *et al.* Dyslexia-specific brain activation profile becomes normal following successful remedial training. *Neurology.* 2002;58:1203-13.
3. Cuetos F. *Psicología de la lectura.* Madrid: Wolters-Kluwer; 2008.
4. Lyytinen H, Ahonen T, Eklund K, Guttorm T, Laakso M, Leinonen S, *et al.* Developmental pathways of children with and without familial risk for dyslexia during the first years of life. *Dev Neuropsychol.* 2001; 20: 535-54.
5. Vellutino FR, Fletcher JM, Snowling MJ, Scanlon DM. Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *J Child Psychol Psychiatry.* 2004;45:2-40.
6. Ramus F. Outstanding questions about phonological processing in dyslexia. *Dyslexia.* 2001;7:197-216.
7. Parrila RK, Kirby JR, McQuarrie L. Articulation rate, naming speed, verbal short-term memory, and phonological awareness: longitudinal predictors of early reading development? *Scientific Studies of Reading.* 2004;8:3-26.
8. Suárez-Coalla P, García de Castro M, Cuetos F. Variables predictoras de la lectura y la escritura en castellano. *Infancia y Aprendizaje.* 2013;36:77-89.

9. Wagner R, Torgesen J, Rashotte C, Hecht S, Barker T, Burgess S, *et al.* Changing relations between phonological processing abilities and word-level reading as children develop from beginning to skilled readers: a 5-year longitudinal study. *Dev Psychol.* 1997;33:468-79.
10. Suárez-Coalla P, Cuetos F. Reading strategies in Spanish developmental dyslexics. *Ann Dyslexia.* 2012;62: 71-81.
11. Cuetos F, Suárez-Coalla P, Molina MI, Llenderrozas MC. Test para la detección temprana de las dificultades en el aprendizaje de la lectura y escritura. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 2015;17:e99-e107.
12. García Cruz JM, González Lajas JJ. Trastorno específico del aprendizaje. En: *Algoritmos en Pediatría de Atención Primaria* [online] [accessed 17/07/2017]. Available at: <http://algoritmos.aepap.org/algoritmo/28/trastorno-especifico-del-aprendizaje>
13. Snowling MJ. Phonemic deficits in developmental dyslexia. *Psychol Res.* 1981;43:219-34.
14. Cuetos F, Rodríguez B, Ruano E, Arribas D. Evaluación de los procesos lectores. PROLEC-R. Madrid: Ediciones TEA; 2007.
15. Eden GF, Jones KM, Cappell K, Gareau L, Wood FB, Zeffiro TA, *et al.* Neural changes following remediation in adult developmental dyslexia. *Neurology.* 2004;44: 411-2.